

RCA PF020091 Ref AE
CITED BY APPLICANT

US 6664723 Ref AE
corres.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-149810

(P2000-149810A)

(43) 公開日 平成12年5月30日 (2000.5.30)

(51) Int.Cl.

H 0 1 J 29/07

識別記号

F I

H 0 1 J 29/07

テーマコード(参考)

A

審査請求 有 請求項の数13 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-316592

(22) 出願日 平成11年11月8日 (1999. 11. 8)

(31) 優先権主張番号 4 7 4 6 2 / 1 9 9 8

(32) 優先日 平成10年11月6日 (1998. 11. 6)

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 590001669

エルジー電子株式会社

大韓民国, ソウル特別市永登浦区汝矣島洞
20

(72) 発明者 パーク ヨーン サン

大韓民国, キョンサンブクド, クミー
シ, クボードン, クボジョンオン タウン
105-401

(72) 発明者 ハー グワン ホン

大韓民国, キョンサンブクド, クミー
シ, ヒョンゴクドン, 348-1, ドシ
18チャ 203

(74) 代理人 100077517

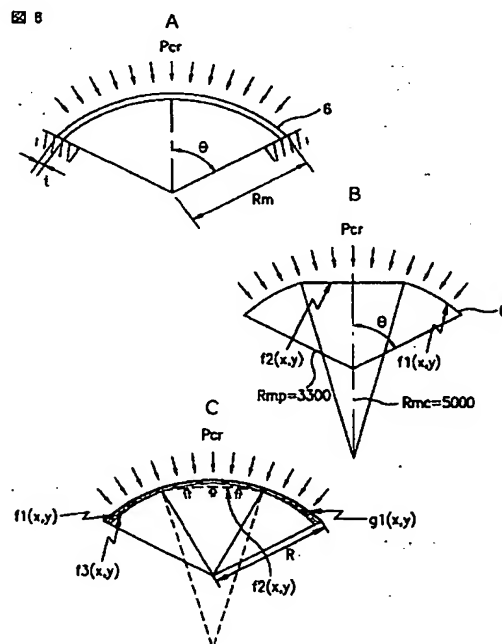
弁理士 石田 敬 (外4名)

(54) 【発明の名称】 カラー陰極線管用シャドウマスク

(57) 【要約】

【課題】 カラー陰極線管用シャドウマスクに関し、設定された解像度によって適切な画像品質を維持しながら、中央部が補強された二重曲率構造によって全体的な強度を増加する。

【解決手段】 カラー陰極線管用シャドウマスクは、パネルの内面曲率に従って所定の曲率を有するシャドウマスク6周辺部の曲率関数 $f1(x, y)$ 及び殆ど平面の曲率を有するシャドウマスク6中央部の曲率関数 $f2(x, y)$ と、構造的に安定した曲率をもつ曲率関数 $f3(x, y)$ とを含む曲率関数 $g1(x, y)$ により形成される曲率構造からなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 パネルの内面曲率に従って所定の曲率を有するシャドウマスク(6)周辺部の曲率関数 $f_1(x, y)$ 及び殆ど平面の曲率を有するシャドウマスク(6)中央部の曲率関数 $f_2(x, y)$ と、構造的に安定した曲率をもつ曲率関数 $f_3(x, y)$ とを含む曲率関数 $g_1(x, y)$ により形成される曲率構造からなることを特徴とするカラー陰極線管用シャドウマスク。

【請求項2】 前記曲率関数 $g_1(x, y)$ は前記シャドウマスク(6)上の所定の領域Fにおける最大曲率半径 R_{max} と、前記最大曲率半径 R_{max} より小さいシャドウマスク中央部の曲率半径 R' 及びシャドウマスク周辺部の曲率半径 R'' とを有することを特徴とする請求項1に記載のカラー陰極線管用シャドウマスク。

【請求項3】 前記曲率関数 $g_1(x, y)$ によるシャドウマスク中央部の曲率半径 R' は前記曲率関数 $f_2(x, y)$ による曲率半径より小さいことを特徴とする請求項2に記載のカラー陰極線管用シャドウマスク。

【請求項4】 前記最大半径領域Fは各軸(X軸、Y軸、D軸)方向に一定距離に位置し、各軸に対称となるように同心円状に形成されることを特徴とする請求項2に記載のカラー陰極線管用シャドウマスク。

【請求項5】 前記最大半径 R_{max} を有する領域Fが、シャドウマスク中心から有効面の端までの距離Lの $1/2$ より大きいか同じであり、 $2/3$ より小さいか同じ範囲内に設定されることを特徴とする請求項4に記載のカラー陰極線管用シャドウマスク。

【請求項6】 前記二重曲率関数 $g_1(x, y)$ は前記曲率関数 $f_1(x, y)$ 、 $f_2(x, y)$ と構造的に安定した曲率関数 $f_3(x, y)$ の算術平均によって得られることを特徴とする請求項1に記載のカラー陰極線管用シャドウマスク。

【請求項7】 シャドウマスク長軸(X軸)の曲率半径 R_x はパネル(1)の内面曲率と類似であり、シャドウマスク短軸(Y軸)及び対角軸(D軸)の曲率半径(R_y, R_d)は前記曲率関数 $g_1(x, y)$ によって設計されることを特徴とする請求項1乃至請求項6に記載のカラー陰極線管用シャドウマスク。

【請求項8】 前記長軸(X軸)方向の曲率半径 R_x が前記曲率関数 $f_1(x, y)$ と $f_2(x, y)$ による曲率半径からなることを特徴とする請求項7に記載のカラー陰極線管用シャドウマスク。

【請求項9】 前記短軸(Y軸)方向の曲率半径 R_y は前記曲率関数 $g_1(x, y)$ によって最大曲率半径 $R_{y_{max}}$ と前記最大曲率半径より小さい曲率半径 $R_{y'}$ 、 $R_{y''}$ からなることを特徴とする請求項7に記載のカラー陰極線管用シャドウマスク。

【請求項10】 対角軸(D軸)方向の曲率半径 R_d は

前記曲率関数 $g_1(x, y)$ によって最大曲率半径 $R_{d_{max}}$ と前記最大曲率半径より小さい曲率半径 $R_{d'}$ 、 $R_{d''}$ からなることを特徴とする請求項7に記載のカラー陰極線管用シャドウマスク。

【請求項11】 前記曲率関数 $g_1(x, y)$ による曲率構造は、シャドウマスク中央部ではグループ配列($G/R < 1$)であり、シャドウマスク周辺部ではデグループ配列($G/R > 1$)である電子ビーム配列(G/R)を有することを特徴とする請求項1に記載のカラー陰極線管用シャドウマスク。

【請求項12】 前記グループ比率($-X$)はデグループ比率($+X$)より約2倍大きく設定されることを特徴とする請求項11に記載のカラー陰極線管用シャドウマスク。

【請求項13】 適切な純度を維持するようにデグループ比率($+X$)が最大0.03に設定され、グループ比率($+X$)は最大-0.06に設定され、これにより電子ビームの配列 G/B が全体的に0.94~1.030の範囲内に設定されることを特徴とする請求項12に記載のカラー陰極線管用シャドウマスク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はカラー陰極線管用シャドウマスクに係り、より詳しくは平面イメージの実現のためのカラー陰極線管において中央部が補強された曲率構造を有するシャドウマスクに関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、陰極線管は例えば、テレビジョン受像機またはコンピュータモニタのような映像表示装置などに主に用いられる。図1はこのようなカラー陰極線管を一部断面を含んで示す側面図である。

【0003】図1に示すように、パネル1の内面には赤色、緑色、青色の蛍光体が塗布されてなる蛍光膜2が形成され、前記パネル1の後方にはファンネル3がフリットガラスによって融着され、前記ファンネルのネック部3a内には、電子銃4が設けられる。

【0004】前記パネル1の内面に塗布された蛍光膜2の近接位置に、電子銃4から発射された電子ビーム5の各色線ごとに作用をするシャドウマスク6がフレーム7に固定された状態で設けられる。前記フレーム7に固定された支持ばね8がパネル1の側壁に固定されたスタッドピン9を圧接し、前記フレーム7はこれにより前記パネル1の側壁に吊された状態で固定される。また、前記フレーム7の一側面には蛍光膜2へ移動する電子ビーム5を外部の地磁界から保護するためのインナシールド10が固定ばね11によって結合される。

【0005】一方、ネック部3aの外周面には電子ビーム5が正確に所定の蛍光体を打撃するようにその進行軌道を修正する2、4、6極のマグネット13が装着され、陰極線管の外周面には陰極線管の動作時に外部衝撃

による破損を防止するための補強帯 12 が巻き付けられる。

【0006】このような陰極線管の基本的構造において、前記シャドウマスク 6 は設計された曲率半径を有するように成形され、前記パネル 1 に対して一定間隔を置く配置をもってパネルと一緒にパネルアセンブリを形成する。これにより、電子銃 4 から放射された 3 本の電子ビーム 5 はシャドウマスク 6 を介してパネル 1 の内面に形成された蛍光体を正確に打撃できるようになって画像を再現する。

【0007】図 2 はパネルアセンブリの横断面図である。次に、図 2 に基づいて前記シャドウマスク 6 の曲率及び配置状態をより詳細に説明する。

【0008】通常、シャドウマスク 6 の曲率半径サイズ*

$$\text{ビームのグループ配列 (G/R)} = \frac{3 \times S \times Q}{Ph \times L} = \frac{B}{A} \times 1.5$$

【0011】ここで、

S: 偏向ヨーク成分

Q: シャドウマスクのスロットからパネル内面までの距離

Ph: シャドウマスクスロット中心間の距離 (またはスロットのピッチ=A)

L: 偏向ヨークの電子ビーム偏向中心からパネル内面までの距離

B: G (緑) ビームを中心として R (赤)、B (青) ビーム中心間の距離

A: スロットのピッチ (Ph)

【0012】前記電子ビーム配列 (G/R) は一般的なカラー陰極線管からシャドウマスク 6 の全有効面にわたって、所定の蛍光ドットに電子ビームが正確に打撃されて色の純度を高めることのできる配列、即ち G/R = 1.000 (Just) で設定される。

【0013】これをさらに具体的に説明すると、前記パネル 1 の内面曲率半径 R_p が定められると、偏向ヨーク、即ち偏向ヨーク成分 S が決定され、位置ごとの電子ビームの入射角度が決定された偏向ヨークの成分 S によって決定される。

【0014】また、シャドウマスク 6 のスリットを通過する 3 本のビームの相対的配列を示した図 3 C に示すように、(A) で表示されるシャドウマスク 6 の限界水平ピッチ p_h が与えられた映像信号に適したスクリーンの解像度を満足させるために決定され、パネル 1、ファンネル 3、偏向ヨークが決定されると、偏向ヨークの偏向中心からパネル 1 の内面までの距離 L が決定される。

【0015】従って、パネルの内面曲率の変化に従ってシャドウマスク 6 の曲率及び曲率半径 R_m の変化が要求されると、前記 L 及び S が定数なので、スロットのピッチ Ph が変化されなければならない。さらに詳しくは前記式によって電子ビームの配列が一定の状態ではシャドウ

* は、パネル 1 の内面曲率半径を R_p、シャドウマスク 6 の曲率半径を R_m とする時、対角軸を基準として 0.70 < R_m/R_p の関係を有するように設計される。これにより、パネル 1 の内面曲率半径 R_p が与えられると、シャドウマスク 6 の曲率半径 R_m は一次的にパネル内面の曲率半径 R_p に依存する関係を有する。

【0009】このようなパネルの内面曲率に対する一次的依存性と共に、シャドウマスク 6 は画像の色純度を決定するグループ配列 (grouping rate: G/R) を考慮して設計され、これに関連して図 3 A ~ 図 3 C に基づいて、電子ビームの配列 (間隔) G/R は次のような式で表現される。

【0010】

【数 1】

$$\frac{3 \times S \times Q}{Ph \times L} = \frac{B}{A} \times 1.5$$

マスク 6 の曲率半径 R_m を小さくするためには、スロット 6 a のピッチ Ph が大きく設計され、シャドウマスク 6 の曲率半径 R_m を大きくするためにはスロット 6 a のピッチ Ph が小さく設計されなければならない。

【0016】例えば、シャドウマスク 6 の曲率を小さく変化させる場合、図 4 A に示すように、前記スロット水平ピッチ Ph はシャドウマスク 6 の中心部から周辺部まで Ph₀ < Ph₁ < Ph₂ Ph_n の関係を有するように設定される。このように水平方向へのスロットのピッチ Ph を大きく設定する場合、限定されたシャドウマスク 6 の有効面の大きさによって垂直方向のピッチは、図 4 B に示すように、Ph₀₀ > Ph₀₁ . . . Ph_{n/2,0} ≠ Ph_{n/2,1} . . . Ph_{n,0} < Ph_{n,n} の関係をもつように適切に変更される。

【0017】つまり、前述したように電子ビームの配列 G/R は設定されたパネル 1 内面の曲率によって基礎的に影響され、これによりシャドウマスク 6 の曲率は色純度特性を考慮して一定の電子ビーム配列 G/R、即ち G/R = 1.00 で変更される。従って、通常のシャドウマスク 6 の曲率及び曲率半径 R_m は基礎設計基準値 (0.70 < R_m/R_p) 及び一定の電子ビーム配列 (G/R = 1.00) のもとでパネル 1 の内面曲率に依存している。

【0018】最近、平面イメージ実現のために、パネル 1 の内面曲率が平坦化 (flat) するにつれて、パネルの内面曲率半径 R_p は図 5 に示すようにパネル 1 の内面中心から長軸 (X 軸)、短軸 (Y 軸)、対角軸 (D 軸) の端に行くほど小さくなる。即ち、パネル 1 の中心部が平坦化される。

【0019】- 長軸曲率半径 (R_{px}): R_{px1} > R_{px2} > R_{px3} > R_{px4} > R_{px5} >
- 短軸曲率半径 (R_{py}): R_{py1} > R_{py2} > R_{py3} > R_{py4} > R_{py5} >

−対角軸曲率半径(Rpd): $R_{pd1} > R_{pd2} > R_{pd3} > R_{pd4} > R_{pd5} > \dots$

【0020】従って、前記シャドウマスク6の曲率及び曲率半径Rmが前述したようにパネル1の内面曲率の構造に依存しているので、中央部に大きい曲率半径をもつシャドウマスク6が設計される。

【0021】このようなシャドウマスク6において、例えば、中央部の曲率半径が3,300mm以上の場合、シャドウマスク6の強度が弱くなって、工程間におけるシャドウマスク6の取扱い時に外部の物理的な力によって容易に変形されるか、陰極線管の動作時に衝撃またはスピーカ音によってハウリング特性が低下するという問題点が生じた。

【0022】

【発明が解決しようとする課題】本発明はかかる問題点を解決するためのもので、その目的は設定された解像度によって適切な画像品質を維持しながら、中央部が補強された二重曲率構造とすることによって全体的な強度が増加したシャドウマスクを提供することにある。

【0023】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明はパネルの内面曲率に従って所定の曲率をもつシャドウマスク6周辺部の曲率関数 $f_1(x, y)$ 及び殆ど平面の曲率をもつシャドウマスク6中央部の曲率関数 $f_2(x, y)$ と、構造的に安定した曲率をもつ曲率関数 $f_3(x, y)$ とを含む曲率関数 $g_1(x, y)$ により形成される曲率構造からなることを特徴とする。

【0024】前記二重曲率関数 $g_1(x, y)$ は前記曲率関数 $f_1(x, y)$ 、 $f_2(x, y)$ と構造的に安定した曲率関数 $f_3(x, y)$ の算術平均によって得られることを特徴とする。

【0025】前記最大半径 R_{max} をもつ領域Fは純度特性の劣化を防止するために、シャドウマスクの中心から有効面の端までの距離Lの $1/2$ より大きいか同じであり、 $2/3$ より小さいか同じ範囲内で設定されることを特徴とする。

【0026】また、設計及び加工の容易性のために、シャドウマスク長軸(X軸)上の曲率半径 R_x はパネルの内面曲率と近似するように設計され、シャドウマスクの短軸(Y軸)及び対角軸(D軸)の曲率半径 R_y 、 R_d *40

*は前記曲率関数 $g_1(x, y)$ によって設計されることを特徴とする。

【0027】さらに、前記曲率関数 $g_1(x, y)$ による曲率構造は、シャドウマスク中央部ではグループ配列($G/R < 1$)であり、シャドウマスク周辺部ではデグループ配列($G/R > 1$)である電子ビーム配列(G/R)を有することを特徴とする。

【0028】前記グループ配列(−X)はデグループ比率(+X)より約2倍大きく設定されることが好ましく、デグループ比率(+X)は最大0.03に、グループ比率(−X)は最大−0.06に設定され、これにより電子ビーム配列 G/R が全体的に0.94~1.030の範囲内に設定されることを特徴とする。

【0029】従って、上述したように本発明によるカラー陰極線管用シャドウマスクは、適切な画像品質を維持しながら全体的な強度を向上させ、外力による変形を最小化し、陰極線管の駆動時に衝撃またはスピーカ音によるハウリング現象を防止することができる。

【0030】

【発明の実施の形態】以下、本発明による好ましい実施例を添付図面に基づいて詳細に説明する。本実施例の説明において、同一の構成に対しては同一の名称及び同一の符号を付し、これによる説明は略する。

【0031】図6A、図6B及び図6Cは本発明による二重曲率構造を説明するための大略図であり、図7は球形シェル構造(spherical shell structure)における曲率半径に対する臨界座屈圧力を示すグラフである。これを参照して、本発明によるシャドウマスク6の二重曲率構造の具現原理を説明すると、次の通りである。

【0032】一般に、カラー陰極線管の内部は高真空状態(約 10^{-7} torr)であり、シャドウマスク6はこれの内部に所定の曲率を有する薄い薄板の形態で両端がフレーム7に固定される。このようなシャドウマスク6は、図6aに示すように、外圧を受ける両端固定の薄い球形シェル(a clamped spherical thin shell)と仮定されることができ、この臨界座屈圧力(critical buckling pressure: P_{cr})は次の式で表現される。

【0033】

【数2】

$$P_{cr} = (0.14 + \frac{3.2}{\left[\frac{12(1-\nu^2)}{E} \right]^{1/4} \sqrt{\left(\frac{R_m}{t} \right)^2 \sin^2 \frac{\theta}{2}}}) \frac{2}{\sqrt{3(1-\nu^2)}} E \left(\frac{t}{R_m} \right)^3$$

【0034】ここで、 ν : ポアソン比

E: シャドウマスクの弾性係数

R_m : シャドウマスクの曲率半径

t: シャドウマスクの厚さ

θ : シャドウマスクが成す角度の $1/2$

【0035】前記式において、関連変数間の関係を見ると、臨界座屈圧力 P_{cr} がシャドウマスク6の曲率半径 R_m に反比例することが分かる。さらに、前記式に基づいて臨界座屈圧力 P_{cr} と曲率半径 R_m 間の関係を示す線図の図7を参照すると、曲率半径Rの増加に伴って

臨界座屈圧力 P_{cr} は急激に減少し、曲率半径の大きな増加が無くとも塑性変形が発生する。付加的に、曲率半径 R_m が曲率と反比例関係であることをまた考慮すると、臨界座屈圧力 P_{cr} とシャドウマスク6の曲率との間には比例関係が成り立つ。

【0036】一方、平面イメージを実現するカラー陰極線管において、シャドウマスク6は前記理論的シェル構造とは異なる曲率を有し、このような実際のシャドウマスク6の曲率が図6Bに示される。

【0037】平面イメージは実質的にパネル中央部の内面曲率値が曲率半径の体値 $4R$ ($1R=1.767\times$ 対角長さ(diagonal distance))の場合に実現される。このようなパネルに前述された設計基準値(design reference) ($0.7 < R_m/R_p$) を適用すると、例えば27インチパネル(対角長さ676mm)の場合、シャドウマスク6周辺部の曲率半径 R_m は $R_m > 3300$ である反面、シャドウマスク6中央部の曲率半径 R_m' は $R_m' = 5000$ と殆ど平坦化される。

【0038】即ち、シャドウマスク6周辺部の曲率半径 R_{mp} による曲率関数を $f_1(x, y)$ 、シャドウマスク6中央部の曲率半径 R_{mc} による曲率関数を $f_2(x, y)$ とすると、前記パネルによるシャドウマスク6は $f_1(x, y)$ と $f_2(x, y)$ の2つの曲率構造を有する。

【0039】このような曲率構造では前記曲率半径 R_m と臨界座屈圧力 P_{cr} 間の関係から明らかなように、平面曲率関数 $f_1(x, y)$ が適用される領域は相当小さい臨界座屈圧力 P_{cr} を有する。さらに詳しくは、高真空下で受ける圧力によって発生する応力はシャドウマスク6に垂直方向にのみ発生される。

【0040】従って、シャドウマスク6の中央部臨界強度の補償のために、図6Cに示すように、本発明による新しい曲率関数 $g_1(x, y)$ がシャドウマスク6の設計に適用される。前記曲率関数 $g_1(x, y)$ は前記図6Bに示すように通常の2つの曲率関数 $f_1(x, y)$ 、 $f_2(x, y)$ と構造的に安定した曲率関数 $f_3(x, y)$ を含んでなる。

【0041】さらに詳しくは、本発明による曲率関数 $g_1(x, y)$ は、前記 $f_1(x, y)$ 及び $f_2(x, y)$ と $f_3(x, y)$ の算術平均から得られる。従って、前記曲率関数 $g_1(x, y)$ による曲率半径 R は基本設計曲率 $f_1(x, y)$ 、 $f_2(x, y)$ が出会う地点、即ち基本設計曲率変曲部の付近を中心として互いに反対側の円周方向に沿って小さくなる。

【0042】ここで、本発明による曲率関数 $g_1(x, y)$ は設計及び加工の容易性のためにシャドウマスク6の三つの基準軸、長軸(X軸)、短軸(Y軸)、対角軸(D軸)(図示せず)の全てに適用されない。即ち、シャドウマスク6の長軸(X軸)上の曲率半径 R_x はパネル1の内面半径 R_p によって設計され、短軸(Y軸)曲

率半径 R_y 及び対角軸(D軸)曲率半径 R_y は前記 $g_1(x, y)$ によって設計される。前記それぞれの軸の長さが互いに相対的に無次元化され、曲率関数 $g_1(x, y)$ の曲率の反曲点が (x_3, y_3) に設定されると、本発明による曲率半径 R は結果的に次のように表現される。

【0043】-長軸曲率半径(R_x): $R_{x1} > R_{x2} > R_{x3} > R_{x4} > R_{x5} > \dots$

-短軸曲率半径(R_y): $R_{y1} < R_{y2} < R_{y3} > R_{y4} > R_{y5} > \dots$

-対角軸曲率半径(R_d): $R_{d1} < R_{d2} < R_{d3} > R_{d4} > R_{d5} > \dots$

【0044】図8は前記図6Cに大略的に示された曲率関数 $g_1(x, y)$ によって実現される曲率構造を2次元平面上に示すものである。図8に示した等高線において間隔が狭い区間はシャドウマスク6の曲率半径 R が小さく、広い区間は曲率半径 R が大きいことを意味する。これを参照して本発明によるシャドウマスク6の全体的な曲率変化をさらに詳細に説明すると、次の通りである。

【0045】シャドウマスク6の中心からそれぞれの軸方向に任意の距離が l_1, l_2 ($l_1 > 0, l_1 < l_2$) であり、シャドウマスク6の中心からそれぞれの軸方向に有効面の端から距離が L ($l_2 < L$) の時、 l_1 と l_2 の間には最大曲率半径 R_{max} を有する所定領域 F が本発明による曲率関数 $g_1(x, y)$ に基づいて同心状(concentric)、即ち各軸に対称となるように形成される。このような領域 F を中心として、領域 F の内側領域、シャドウマスク6の中央部と領域 F の外側領域、シャドウマスク6の周辺部はそれぞれ R_{max} よりは小さい曲率半径 R' 、 R'' を有する。

【0046】シャドウマスク6の中心から有効面までの距離 L の $1/2$ 地点において曲率変化による色純度特性が最も安定なので、前記最大曲率半径 R_{max} をもつ領域 F は $1/2L$ と同じか大きく且つ $2/3L$ と同じか小さい領域に位置することが好ましい。即ち、領域 F の範囲が $1/2L \leq F \leq 2/3L$ に設定されることが好ましい。これにより、本発明による曲率は色純度特性の劣化無しに実現されることができる。

【0047】図9A、図9B、図9Cは前記シャドウマスク6の全体的な曲率構造をさらに詳細に示すためのもので、27インチパネルに基づいてシャドウマスク6の中心からそれぞれの軸方向(X軸、Y軸、D軸)曲率半径の変化を示す。

【0048】図9Bと図9Cに示すように、短軸(Y軸)、対角軸(D軸)方向のシャドウマスクの曲率半径(R_y, R_d)はシャドウマスクの中心と有効面の端との間の所定領域で最大曲率半径 R_{max} を有することが分かる。さらに、短軸(Y軸)、対角軸(D軸)のシャドウマスク曲率半径 R_y, R_d はまた前記最大曲率半径

R_{max} を中心として徐々に減少する小さい曲率半径 ($R_{y'}$, $R_{y''}$), ($R_{d'}$, $R_{d''}$) を有することが分かる。

【0049】一方、図9Aに示すように、長軸(X軸)方向のシャドウマスク6の曲率はパネルの内面曲率と近似するように中心部で最大曲率を有し、有効面の端まで段々減少する曲率半径を有する。

【0050】ここで、曲率と曲率半径との間には反比例関係が成り立つので、実際各軸方向に形成される曲率は、前記図9A、図9B及び図9Cに示した線図に対して反転された形態で展開されることが理解される。

【0051】図10はこのようなそれぞれの軸による曲率半径の変化を比較して示すものである。図10を参照してそれぞれの軸による曲率変化を各領域別に比較すると、シャドウマスク6の中央部では、長軸(X軸)の曲率半径 R_x が最も大きく、対角軸(D軸)、短軸(Y軸)の順序で前記長軸(X軸)の曲率半径 R_x に比べて相対的に低い曲率半径を有する($R_x > R_d > R_y$)。そして、最大曲率半径領域Fから周辺部領域では対角軸(D軸)の曲率半径 R_d が最も大きく、短軸(Y軸)の曲率半径 R_y が依然と最も小さい。

【0052】従って、このような曲率半径の配置によってシャドウマスク6は、設計及び加工を容易にするために全体的に中央部の強度が補強された曲率構造を有する。一方、前述した本発明による曲率構造を形成するに際して、画像の品質、即ち色純度(purity)を決定する電子ビームの配列も重要な要素である。

【0053】以下、本発明の曲率構造による電子ビーム配列を説明するに先だて、図3Cを参照して三つに大きく区別される電子ビームの配列をさらに詳しく説明する。一般に、デグループ配列($G/R > 1$)は中心ビームのGビームとサイドビームのR、Bビーム間の距離Bが水平ピッチPhより広い状態であり、これに対して、グループ配列($G/R < 1$)は距離Bが水平ピッチPhより狭い状態であり、正しい(just)配列($G/R = 1$)は距離Bと水平ピッチPhとが同一な状態である。

【0054】このような電子ビームの配列は正しい(just)配列を中心として $G/R = 1.000 \pm X$ のような式で表現され、 $\pm X$ はグループまたはデグループ比率という。また、電子銃から放射されたR、G、Bそれぞれの電子ビームがパネル1の内面蛍光体に塗布されたR、G、B蛍光ドットを打撃する時、近くの蛍光ドットを発光させないほどの余裕を純度余裕度という。

【0055】前述したように、グループ配列は距離Bに比べて相対的に水平ピッチPh間の間隔が大きいので、同一比率Xの下でグループ配列の純度余裕度がデグループ配列の純度余裕度より約2倍ほど大きいのが一般的である。従って、同一の純度設定時には、グループ比率(-X)はデグループ比率(+X)より2倍大きく設計されてもよい。

【0056】一方、一定領域の電子ビーム配列 G/R がグループ配列(-X)によって設計されると、他の変数が定数である条件の下で、電子ビームの配列と反比例関係の水平ピッチPhが大きく設計され、これによりグループ比率(-X)をもつ領域は曲率半径が小さい構造的に安定した曲率を有するように設計されてもよい。

【0057】前述したように、シャドウマスク中央部の強度を補強するために、本発明の曲率構造による電子ビームの配列は、シャドウマスクの中央部はグループ配列($G/R < 1$)、シャドウマスクの周辺部はデグループ配列($G/R > 1$)となるように設定される。

【0058】このような電子ビームの配列が本発明による曲率構造に実質的に適用されるに当たって、最大曲率半径 R_{max} をもつ領域Fを中心として変化するシャドウマスクの曲率に対してデグループ比率(+X)が適切な純度を維持するように最大0.03に設定されて設計されると、グループ比率(-X)は最大0.06まで設定可能である。即ち、電子ビームの配列はシャドウマスク6全体にわたって $0.94 \leq G/R \leq 1.030$ の範囲内に存在するとともに、画像実現時に適切な画像品質を維持することができる。

【0059】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は設定された解像度によって適切な画像品質を維持しながら、中央部が補強された二重曲率構造によってシャドウマスク6の強度を増加させることができる。従って、工程中シャドウマスク6の取扱い時に不注意でシャドウマスクに外力が加えられる場合にも変形されることが最小化され、陰極線間の駆動時の衝撃またはスピーカ音によるハウリング現象が防止される。

【0060】本明細書で只一つの実施例が説明されたが、本発明がその思想と範疇から外れない多くの他の特定形態に具体化されうことは、当該技術に通常の知識を有する当業者には明らかなことである。従って、上述した実施例は制限的なものではなく、例示的なものと考えべきであり、本発明はここで与えられた詳細な説明に限定されず、添付された請求項の範疇及びその同等範囲内で変更されることもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】一般的なカラー陰極線管を一部断面を含んで示す側面図である。

【図2】図1によるパネルアセンブリの縦断面図である。

【図3】図3Aは陰極線管の構成要素の内部配置構造を示す部分断面図、図3Bはシャドウマスクの一部を示す正面図、図3Cは電子ビーム配列を示す概略図である。

【図4】図4A及び図4Bはシャドウマスクのピッチ配列を示す概略図である。

【図5】パネルの内面曲率構造を2次元平面上に示す概略図である。

【図6】図6A乃至図6Cは本発明による曲率構造を説明するための概略図である。

【図7】球形シェル構造において曲率半径に対する臨界座屈圧力を示すグラフである。

【図8】本発明による曲率関数 $g_1(x, y)$ によって具現される曲率構造を2次元平面上に示した概略図である。

【図9】図9A乃至図9Cはシャドウマスク中心から展開される各軸方向に対する曲率半径の変化を示すグラフである。

*【図10】前記図9A乃至図9Cの曲率半の変化を比較するために示すグラフである。

【符号の説明】

1…カラー陰極線管パネル

2…蛍光膜

3…ファンネル

4…電子銃

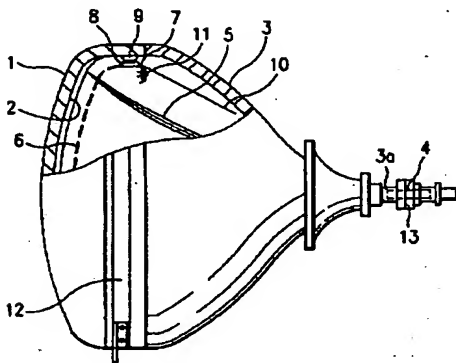
5…電子ビーム

6…シャドウマスク

*10 6a…スロット

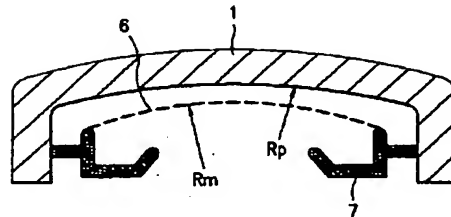
【図1】

図1



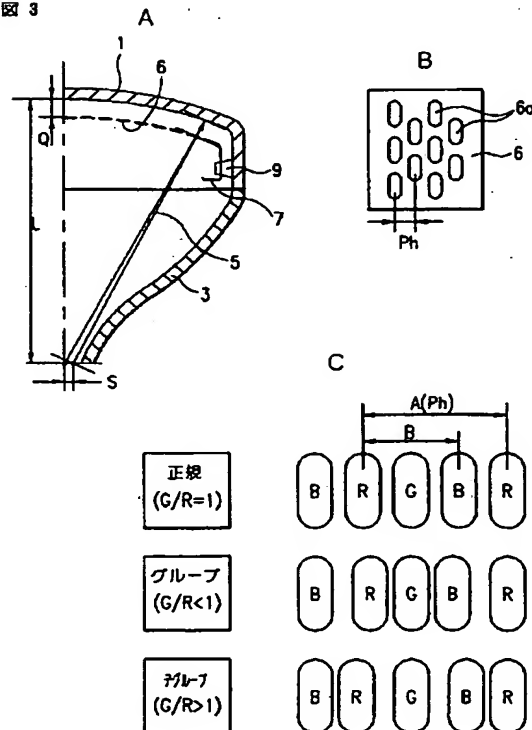
【図2】

図2

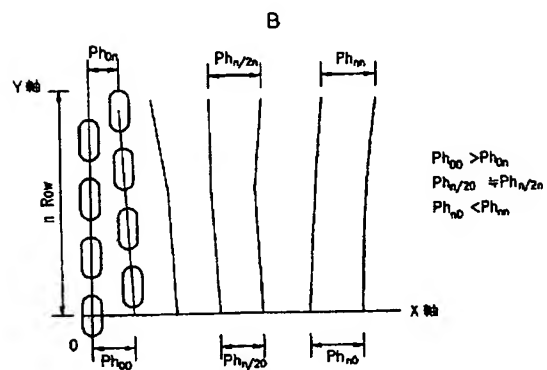
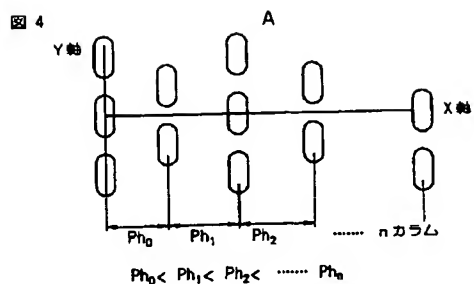


【図3】

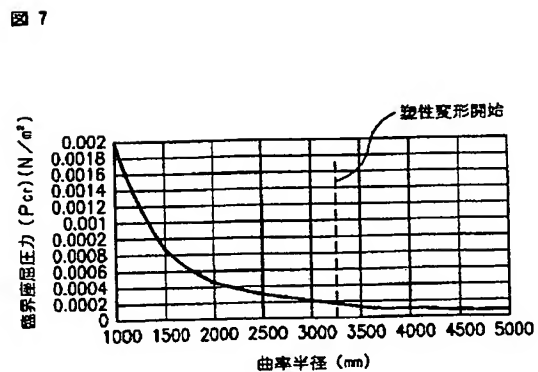
図3



【図4】

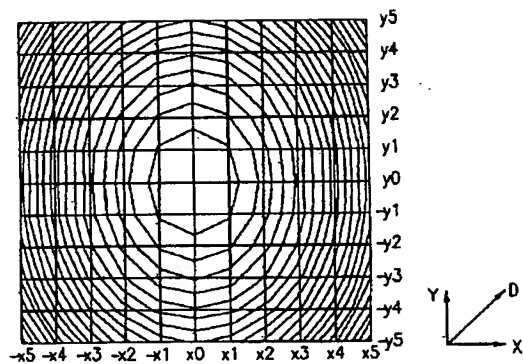


【図7】



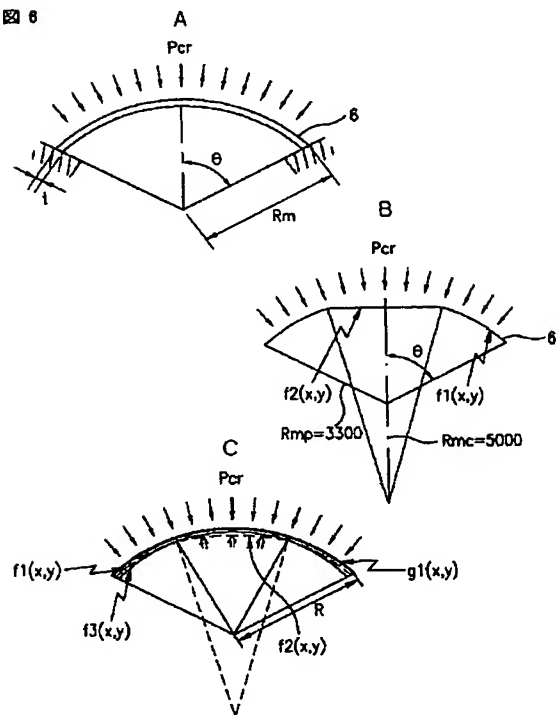
【図5】

図5



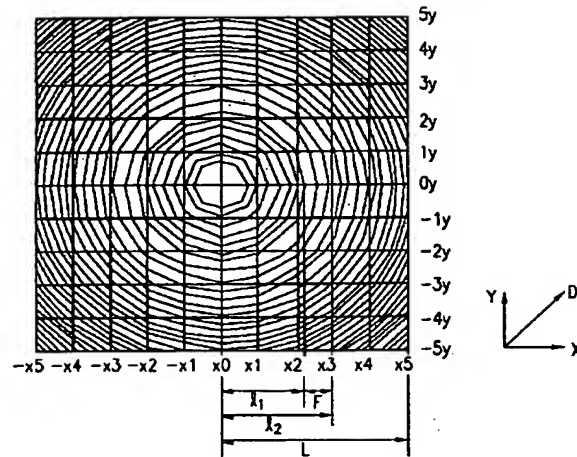
【図6】

図6

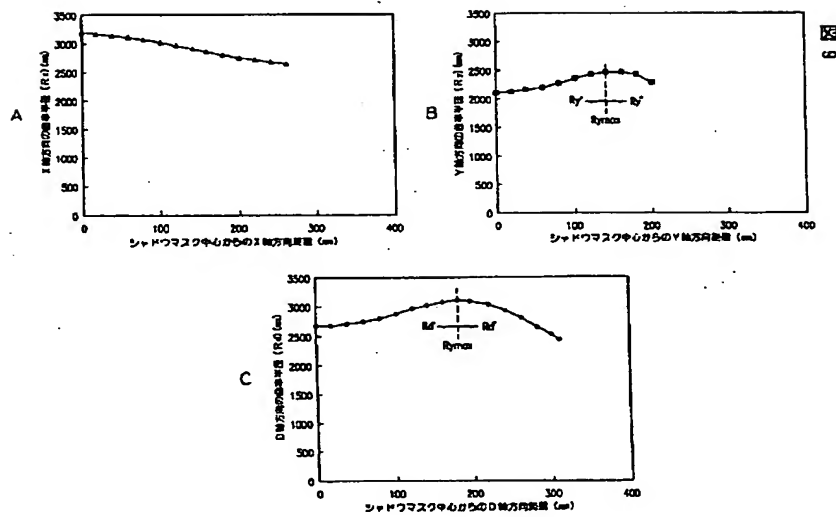


【図8】

図 8



【図9】



【図10】

